



J-TECH Translations

Source: Laid-Open Unexamined Japanese Patent Application No. Hei 11-94753.

[Limits of the Patent Claims]

[Claim 1] A substrate inspection device that can carry out macro observation of substrate surface defects by exposure of the observed substrate surface to illuminating light and by observation of optical changes of the resultant reflected light;

the substrate inspection device comprising:

- a line emission light source that emits light of a specific wavelength and a point light source that illuminate the inspection substrate surface;
 - an optical filter means that can switch between a light-transmitting condition and a non-transmitting condition, that transmits light from the point light source during the light-transmitting condition, and that causes light from the point light source to scatter during the non-transmitting condition; and
 - an optical system that causes light from the point light source to converge;
- the substrate inspection device being constructed so that illumination of the inspection substrate surface is possible by switching the optical filter means between scattered light from the line emission light source and convergent light from the point light source.

[Claim 2] A substrate inspection device comprising:

- an inspection substrate holder portion that holds the inspection substrate;
- a no. 1 drive means that holds the inspection substrate so that the inspection substrate can freely rotate between both lateral surfaces of the inspection substrate holder portion, and that is used to provide vertical driving force relative to the inspection substrate holder portion;
- circular movement holder means that support the inspection substrate holder portion during circular movement, that oppose each other during attachment and detachment to respective end portions at either end of the holder portion, and that are driven during attachment and detachment by the no. 1 drive means;
- a no. 2 drive means that that operates horizontally, orthogonally with respect to the no. 1 drive means, and orthogonally with respect to drive movement of the circular movement holder means due to the no. 1 drive means;
- a line emission light source and a point light source that illuminate the inspection substrate from above the inspection holder portion;
- an optical filter means that can switch between a light-transmitting condition and a light-scattering condition, that transmits light from the point light source during the light-transmitting condition, and that causes light from the point light source to scatter during the light-scattering condition; and

an optical system that causes to converge light from the point light source that has passed through the optical filter means;

wherein the substrate inspection device is constructed so that selective illumination is possible by use of the optical shutter means that switches between scattered light from the line emission light source and convergent light from the point light source.

[Claim 3] A substrate inspection device as in Claim 1 or Claim 2, wherein the line emission light source comprises a sodium lamp.

— Steve Johnston
J-Tech Translations
June 8th, 1999

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-94753

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 N 21/88

識別記号

F I

G 0 1 N 21/88

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-255163

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月19日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 西澤 誠

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 森田 晃正

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 佐藤 靖

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

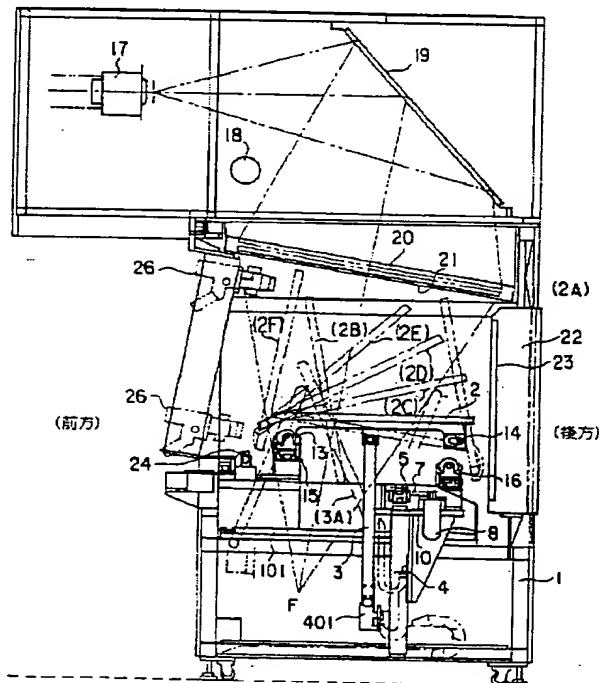
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板検査装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、被検査基板に対し精度の高いマクロ観察を行うことができる基板検査装置を提供する。

【解決手段】ホルダ2の前側支点受け部13を支点部15に支持するとともに、ガイド付ボールネジ4によりホルダ2を下方方向に位置させホルダ2を水平に保持した状態から、液晶フィルタ21の透明動作で、メタルハライドランプ17からの光をフレネルレンズ20を介して収束光としてホルダ2上の被検査基板面に照射し、また、液晶フィルタ21の不透明動作で、ナトリウムランプ18からの光を散乱して面光源としてホルダ2上の被検査基板面に照射する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検査基板面に照明光を照射し、その反射光の光学的变化から基板表面の欠陥を観察するマクロ観察を可能にした基板検査装置において、前記被検査基板面に対応して設けられる点光源および特定波長の光を出射する線光源と、光の透明状態と散乱状態を切り替え可能にし、透明状態で前記点光源からの光を透過するとともに、不透明状態で前記線光源からの光を散乱させる光学的フィルタ手段と、前記点光源からの光を収束する光学系とを具備し、前記光学的フィルタ手段の切り替えにより前記線光源による散乱光または前記点光源による収束光を前記被検査基板面に照射可能にしたことを特徴とする基板検査装置。

【請求項 2】 被検査基板を保持する被検査基板保持部と、この被検査基板保持部の両側面中間部を回動自在に支持するとともに、前記被検査基板保持部に対し上下方向の駆動力を作用させる第 1 の駆動手段と、前記被検査基板保持部の前記第 1 の駆動手段による支持部を挟んだ両端部にそれぞれ設けられるとともに、相反関係で着脱され前記被検査基板保持部を回動支持する回動支持手段と、前記第 1 の駆動手段および回動支持手段を前記第 1 の駆動手段の駆動方向と直交する水平方向に駆動する第 2 の駆動手段と、前記被検査基板保持部上方に設けられる点光源および特定波長の光を出射する線光源と、光の透明状態と散乱状態を切り替え可能にし、透明状態で前記点光源からの光を透過するとともに、散乱状態で前記線光源からの光を散乱させる光学的フィルタ手段と、この光学的フィルタ手段を透過される前記点光源からの光を収束する光学系とを具備し、前記光学的フィルタ手段の切り替えにより前記線光源による散乱光または前記点光源による収束光を前記被検査基板保持部に保持された被検査基板面に選択的に照射可能にしたことを特徴とする基板検査装置。

【請求項 3】 前記線光源は、ナトリウムランプからなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、液晶ディスプレイ（LCD）のガラス基板などの欠陥検査に用いられる基板検査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、LCD に用いられるガラス基板などの被検査基板の欠陥検査は、被検査基板表面に照明光

を当て、その反射光の光学的变化から基板表面の傷などの欠陥部分を観察するマクロ観察と、マクロ観察で検出された欠陥部分を拡大して観察するミクロ観察を切り替えて可能にしたものがある。

【0003】 ところで、従来、マクロ観察用の光源には、点光源からなるメタルハライドランプが用いられ、このメタルハライドランプからの光をフレネルレンズを通して収束光にして被検査基板面を照射し、この被検査基板面での反射光の光学的变化を検査者が目視で探し出すことで基板表面の欠陥を観察するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このようにマクロ観察用光源として、メタルハライドランプを用いたものによると、被検査基板面での反射光の光学的变化から検出できるのは、被検査基板表面での傷や汚れであって、被検査基板上の膜むらなどを検出できないことから、マクロ観察として完全なものでなく、精度の高い欠陥検査を行うことができないという問題があった。本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、被検査基板に対し精度の高いマクロ観察を行うことができる基板検査装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の発明は、被検査基板面に照明光を照射し、その反射光の光学的变化から基板表面の欠陥を観察するマクロ観察を可能にした基板検査装置において、前記被検査基板面に対応して設けられる点光源および特定波長の光を出射する線光源と、光の透明状態と散乱状態を切り替え可能にし、透明状態で前記点光源からの光を透過するとともに、散乱状態で前記線光源からの光を散乱させる光学的フィルタ手段と、前記点光源からの光を収束する光学系とを具備し、前記光学的フィルタ手段の切り替えにより前記線光源による散乱光または前記点光源による収束光を前記被検査基板面に選択的に照射可能にしている。

【0006】 請求項 2 記載の発明は、被検査基板を保持する被検査基板保持部と、この被検査基板保持部の両側面中間部を回動自在に支持するとともに、前記被検査基板保持部に対し上下方向の駆動力を作用させる第 1 の駆動手段と、前記被検査基板保持部の前記第 1 の駆動手段による支持部を挟んだ両端部にそれぞれ設けられるとともに、相反関係で着脱され前記被検査基板保持部を回動支持する回動支持手段と、前記第 1 の駆動手段および回動支持手段を前記第 1 の駆動手段の駆動方向と直交する水平方向に駆動する第 2 の駆動手段と、前記被検査基板保持部上方に設けられる点光源および特定波長の光を出射する線光源と、光の透明状態と散乱状態を切り替え可能にし、透明状態で前記点光源からの光を透過するとともに、散乱状態で前記線光源からの光を散乱させる光学的フィルタ手段と、前記点光源からの光を収束する光学系とを具備し、前記光学的フィルタ手段の切り替えによ

り前記線光源による散乱光または前記点光源による収束光を前記被検査基板保持部に保持された被検査基板面に照射可能にしている。

【0007】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載において、前記線光源は、ナトリウムランプからなっている。この結果、請求項1記載の発明によれば、点光源による収束光および特定波長の光を出射する線光源による散乱光を光学的フィルタ手段の切り替えにより選択的に被検査基板面に照射することができるので、光学的フィルタ手段の切り替え操作のみで点光源による収束光により被検査基板表面での傷や汚れを検出できるとともに、線光源による散乱光により被検査基板上での膜むらなどを検出できる。

【0008】請求項2記載の発明によれば、被検査基板保持部を水平、傾斜または揺動した状態で被検査基板表面のマクロ観察を、被検査基板保持部の一方端部を回動支持するとともに、被検査基板保持部を上方向に駆動し被検査基板保持部を立ち上げた状態で被検査基板表面のミクロ観察を、被検査基板保持部の他方端部を回動支持するとともに、被検査基板保持部を上方向に駆動し被検査基板保持部を立ち上げ、さらにこの状態を水平方向に駆動することで被検査基板裏面のマクロ観察をそれぞれ実行できるものにおいて、被検査基板保持部を水平、傾斜または揺動した状態で点光源による収束光および特定波長の光を出射する線光源による散乱光を光学的フィルタ手段の切り替えにより選択的に被検査基板面に照射することができ、被検査基板面の傷や汚れおよび膜むらなどのマクロ観察を実現できる。請求項3記載の発明によれば、干渉を生じ易い特定波長の光を発生するナトリウムランプによる散乱光により被検査基板面の膜むらを効果的に検出できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面に従い説明する。図1および図2は、本発明の一実施の形態が適用される基板検査装置の概略構成を示している。図において、1は装置本体で、この装置本体1内部には、被検査基板保持手段としてホルダ2を配置している。このホルダ2は、LCDに用いられるガラス基板のような大型の被検査基板を載置保持するものである。

【0010】ホルダ2は、両側面中間部を一对のアーム3先端に回動自在に支持されている。これらアーム3は、図3に示すように垂直方向に配置されるもので、その基端部を一对のガイド付ボールネジ4の可動部401に各別に回動自在に接続している。

【0011】これらガイド付ボールネジ4は、図示しないボールネジの回転によりガイドに沿って可動部401を上下方向に移動するもので、可動部401の移動によりアーム3を介してホルダ2に上下方向の駆動力を作用させるようにしている。また、これらガイド付ボールネジ4は、図4に示すように、それぞれプーリ5、5を設

けていて、これらプーリ5、5の間にベルト6を架け渡すとともに、一方のガイド付ボールネジ4のプーリ5に直結したプーリ501に、図3に示すようにベルト7を介してモータ8の回転軸に接続し、モータ8の回転によりベルト7、6およびプーリ501、5を介して、それぞれのガイド付ボールネジ4のボールネジを同時に回転させ、ホルダ2の両側面中間部に作用する上下方向の駆動力が相等しくなるようにしている。

【0012】なお、図4において、符号9は、プーリ5、5間のベルト6の張力を調整するための中継プーリである。アーム3を介してホルダ2を支持する一对のガイド付ボールネジ4は、共通ベース10に設けている。このベース10は、図4および図5に示すように装置本体1側の固定部101に所定の間隔をおいて平行に設けられた一对のレール102に対し、ガイド11を介して移動可能に設けている。また、装置本体1側の固定部101の一对のレール102の間には、エアシリンダ12を設け、このエアシリンダ12によりベース10を一对のレール102に沿って移動させるようにしている。つまり、共通ベース10に設けられた一对のガイド付ボールネジ4は、アーム3を介してホルダ2を支持した状態で、図2に示す装置本体1の前方（図示左側）および後方（図示右側）のそれぞれの方向に所定範囲で往復移動できるようになっている。

【0013】一方、ホルダ2は、図3に示すようにアーム3による支持部を挟んだ両端部のうち、装置本体1前方に対応する端部の両側に、前側支点受け部13を設け、また、装置本体1後方に対応する端部の両側に、後側支点受け部14を設けている。さらに、ベース10上には、前側支点受け部13に対応する支点部15および後側支点受け部14に対応する支点部16を設けている。この場合、前側支点受け部13に対応する支点部15は、後側支点受け部14に対応する支点部16より僅かに高い位置に設けられている。

【0014】ここで、ホルダ2に設けられる前側支点受け部13は、図6(a)に示すように筒状の受け部ケース131の中空部にベアリング132を介して受け部本体133を回転可能に収容している。この受け部本体133は、前方に受孔部134を有するとともに、軸方向に移動可能に軸135を挿通して、後述する支点部15の支点軸151が受孔部134に挿入されると、この状態で、支点軸151を回転自在に支持するとともに、軸135を押込み込むことで、センサ136により支点軸151の挿入状態を検知するようにしている。一方、支点部15は、図6(a)(b)に示すように支点軸151を有する可動部152をガイド153に沿って移動可能に設け、この可動部152にエアシリンダ154の可動軸155に接続することで、エアシリンダ154により可動部152を介して支点軸151を進退可能に移動させ、支点受け部13の受孔部134に挿脱可能

にしている。ここで、図6(a)は、支點部15の支點軸151が後退して支點受け部13の受孔部134から抜け出した状態、図7は、支點部15の支點軸151が前進して支點受け部13の受孔部134に挿入した状態を示している。

【0015】なお、後側支點受け部14および支點部16についても、上述した前側支點受け部13および支點部15と同様な構成からなっているので、ここでの説明は省略している。

【0016】装置本体1の上方に、被検査基板面のマクロ観察用照明として用いられるメタルハライドランプ17とナトリウムランプ18を設けている。この場合、メタルハライドランプ17は、点光源からなっていて主にフレネルレンズ20により収束光を得るためのものである。また、ナトリウムランプ18は、線光源からなっていて、干渉を生じ易い589nm程度の特定波長光の液晶フィルタ21で散乱させて散乱光を得るためのものである。また、ナトリウムランプ18は、安定性や耐久性の点で常時点灯させた状態で使用するのが望ましいことから、図示しないシャッタなどを用いて光の照射、遮断を切り替えできるようになっている。

【0017】これらメタルハライドランプ17およびナトリウムランプ18に対向させて反射ミラー19を配置している。このミラー19は、45°傾けて設けられていて、メタルハライドランプ17およびナトリウムランプ18からの光を反射しフレネルレンズ20に入射するようにしている。このフレネルレンズ20には、液晶フィルタ21を設けている。

【0018】液晶フィルタ21は、光の透明状態と散乱状態を切り替えるシャッタ動作を得られるもので、常時は不透明で、電源投入により透明に切り替わるようになっており、不透明の状態では、ナトリウムランプ18からの光を散乱して面光源としてマクロ観察時のホルダ2上を照射させ、また、透明な状態では、メタルハライドランプ17からの光をフレネルレンズ20を介して透過することで、収束光をマクロ観察時のホルダ2上を照射させるようにしている。

【0019】装置本体1の後方に蛍光灯を内蔵したバックライト22を設けている。このバックライト22は、ミクロ観察用照明に用いられるもので、バックライト22の表面には、外光の反射を防止するためのNDフィルタ23を設けている。

【0020】さらに、装置本体1の前方下部には、被検査基板裏面のマクロ観察用照明として用いられる蛍光灯などからなる光源24を設けている。図1に示す装置本体1前方には、該装置本体1の前面両側縁に沿って図示しないガイドレールを設け、また、装置本体1前面を左右に横切るように観察ユニット支持部25を配置し、この観察ユニット支持部25を前記ガイドレールに沿って装置本体1前面を図示Y軸方向、つまり装置本体1前方

に立ち上げられたホルダ2上の被検査基板面の上下方向に移動可能に設けている。

【0021】観察ユニット支持部25は、実体顕微鏡26を移動可能に支持している。この場合、実体顕微鏡26は、観察ユニット支持部25に沿って、装置本体1前面の観察ユニット支持部25の移動方向と直交する図示X軸方向、つまり被検査基板面上の左右方向に移動可能になっており、ホルダ2上の被検査基板全面についてミクロ観察を行うことができるようにしている。

【0022】また、装置本体1前方のX方向およびY方向のそれぞれの側縁には、Xスケール271およびYスケール272を設けている。これらXスケール271およびYスケール272は、実体顕微鏡26の位置座標を検出するためのもので、この場合、実体顕微鏡26の位置座標をホルダ2の被検査基板面に対応させておくことにより、被検査基板上における実体顕微鏡26の位置座標データを収集できるようにしている。

【0023】次に、以上のように構成した実施の形態の動作を説明する。まず、被検査基板表面のマクロ観察を行う場合は、ホルダ2上に被検査基板を載置保持し、図2に示すようにホルダ2の前側支點受け部13を支點部15により支持させた状態で、ガイド付ボールネジ4によりアーム3を下方向に移動させる。この場合、支點部15は、図7に示すようにエアシリンダ154により可動部152を介して支點軸151を前進させ、支點軸151を支點受け部13の受孔部134に挿入している。

【0024】この状態では、ホルダ2は、水平もしくは所定の角度、好ましくは30°～45°に傾斜させて保持される。次いで、メタルハライドランプ17を点灯し、同時に液晶フィルタ21の電源を投入して透明状態に切り替えると、メタルハライドランプ17からの光は、反射ミラー19で反射され、フレネルレンズ20を通して、収束点Fに収束する光としてホルダ2上の被検査基板面に照射される。これにより、検査者の目視により被検査基板面での反射光の光学的変化箇所を探し出すことにより、被検査基板表面の傷や汚れなどの欠陥を検査するマクロ観察が実行される。

【0025】次に、メタルハライドランプ17に代えて、ナトリウムランプ18の図示しないシャッタを開いてナトリウムランプ18からの光を出射させ、また、液晶フィルタ21の電源を切って不透明状態（散乱状態）に切り替える。すると、今度は、ナトリウムランプ18からの光が、不透明な液晶フィルタ21で散乱され、面光源としてマクロ観察時のホルダ2上に照射される。この場合も、検査者の目視による被検査基板表面のマクロ観察になるが、ここでのナトリウムランプ18は、干渉を生じ易い特定波長の光を発生するので、上述の傷や汚れなどの欠陥以外の被検査基板上の膜むらなどの欠陥を検出することができる。この裏面マクロ観察では、アーム3を上方向に移動させてホルダ2を所定の角度に傾斜さ

せたり、アーム 3 を上下動させてホルダ 2 を揺動させることも可能である。

【0026】次に、被検査基板裏面のマクロ観察を行う場合は、ガイド付ボールネジ 4 によりアーム 3 を僅かに下方向に移動させる。すると、ホルダ 2 は、前側支点受け部 1 3 を支点部 1 5 により支持されているので、支点部 1 5 を中心に反時計方向に僅かに回転し、後側支点受け部 1 4 が支点部 1 6 に対向して位置される。そして、この状態から、図 7 に示す動作に準じて後側支点受け部 1 4 を支点部 1 6 により支持させる。また、後側支点受け部 1 4 を支点部 1 6 により支持されたことをセンサ

(図 7 に示すセンサ 1 3 6 が相当) が検知したのち、今度は、前側支点受け部 1 3 の支点部 1 5 による支持を解除する。この場合、図 6 (a) に示すようにエアシリンダ 1 5 4 により可動部 1 5 2 を介して支点軸 1 5 1 を後退させ、支点軸 1 5 1 を支点受け部 1 3 の受孔部 1 3 4 より抜き取るようになる。

【0027】次いで、ガイド付ボールネジ 4 によりアーム 3 を上方向に移動する。この場合、図 3 および図 4 に示すようにモータ 8 の回転によりベルト 7、6 およびプーリー 5 0 1、5 を介して、それぞれのガイド付ボールネジ 4 のボールネジを同時に回転させ、ホルダ 2 の両側縁中央部に相等しい上方向の駆動力を作用させる。すると、ホルダ 2 は、支点部 1 6 を中心に時計方向に回転し、図 2 の (2 A) に示す位置まで立ち上げられる。

【0028】次に、図 5 に示すようにエアシリンダ 1 2 を付勢してガイド付ボールネジ 4 を設けた共通ベース 1 0 をレール 1 0 2 に沿って装置本体 1 の前方に移動させる。この時、アーム 3 も、ガイド付ボールネジ 4 の可動部 4 0 1 の支持部を中心に回動されている。これにより、ホルダ 2 は、立ち上げられた状態のままで、図 2 の (2 B) に示す装置本体 1 の前方位置まで移動される。その後、装置本体 1 の前方下部の光源 2 4 を点灯すると、この光源 2 4 からの光は、ホルダ 2 上の被検査基板裏面に照射され、この状態で、検査者の目視により被検査基板裏面の傷や汚れなどの欠陥を検査するマクロ観察が実行される。

【0029】次に、被検査基板表面のマクロ観察を行うには、図 2 に示すホルダ 2 の前側支点受け部 1 3 を支点部 1 5 により支持させた被検査基板表面のマクロ観察の状態から、ガイド付ボールネジ 4 によりアーム 3 を上方向に移動する。この場合、図 3 および図 4 に示すようにモータ 8 の回転によりベルト 7、6 およびプーリー 5 0 1、5 を介して、それぞれのガイド付ボールネジ 4 のボールネジを同時に回転させ、ホルダ 2 の両側縁中央部に相等しい上方向の駆動力を作用させる。すると、ホルダ 2 は、支点部 1 5 を中心に反時計方向に回転され、図 2 の (2 C)、(2 D)、(2 E) の順に、(2 F) に示す装置本体 1 の前方位置に立ち上げられる。

【0030】この状態から、装置本体 1 の後方のバック

ライト 2 2 を点灯すると、バックライト 2 2 の光は、ホルダ 2 上の被検査基板背面から照射される。この状態で、検査者により、実体顕微鏡 2 6 を用いて被検査基板表面の傷などの欠陥を検査するミクロ観察が行われる。

【0031】この場合、実体顕微鏡 2 6 を観察ユニット支持部 2 5 に沿って X 方向に移動させながら、観察ユニット支持部 2 5 を Y 方向に移動させることで、実体顕微鏡 2 6 を被検査基板全面にわたって走査でき、この状態で、ミクロ観察を行う。また、このミクロ観察で、実体顕微鏡 2 6 により被検査基板表面の傷などを見付けた場合は、確認操作を行うと、この時の被検査基板上での実体顕微鏡 2 6 の位置座標が X スケール 2 7 1、Y スケール 2 7 2 により検出され、位置座標データとして収集することができる。

【0032】従って、このようにすれば、ホルダ 2 の前側支点受け部 1 3 を支点部 1 5 に支持するとともに、ガイド付ボールネジ 4 によりホルダ 2 を下方向に位置させホルダ 2 を水平に保持した状態から、液晶フィルタ 2 1 の透明状態で、メタルハライドランプ 1 7 からの光をフレネルレンズ 2 0 を介して収束光としてホルダ 2 上の被検査基板面に照射し、また、液晶フィルタ 2 1 の散乱状態(不透明動作)で、ナトリウムランプ 1 8 からの光を散乱して面光源としてホルダ 2 上の被検査基板面に照射することができるので、液晶フィルタ 2 1 の透明状態と散乱状態を切り替えることによりメタルハライドランプ 1 7 の収束光により被検査基板表面での傷や汚れを検出できるとともに、ナトリウムランプ 1 8 の散乱光により被検査基板上での膜むらも検出でき、被検査基板に対し精度の高いマクロ観察を行うことができる。

【0033】また、干渉を生じ易い特定波長の光を発生するナトリウムランプ 1 8 による散乱光を用いたことにより被検査基板面の膜むらを効果的に検出することができる。

【0034】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、点光源による収束光および特定波長の光を射出する線光源による散乱光を光学的シャッタ手段の切り替えにより選択的に被検査基板面に照射することができるので、光学的シャッタ手段の切り替え操作のみにより点光源による収束光により被検査基板表面での傷や汚れを検出できるとともに、線光源による散乱光により被検査基板上での膜むらも検出でき、被検査基板に対し精度の高いマクロ観察を行うことができる。また、干渉を生じ易い特定波長の光を発生するナトリウムランプによる散乱光を用いたことにより被検査基板面の膜むらを効果的に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態の概略構成を示す正面図。

【図 2】一実施の形態の概略構成を示す側面図。

【図3】一実施の形態に用いられるホルダの上下方向の駆動部の概略構成を示す図。

【図4】一実施の形態に用いられるガイド付ボールネジの駆動部の概略構成を示す図。

【図5】一実施の形態に用いられるガイド付ボールネジを設けたベースの概略構成を示す図。

【図6】一実施の形態に用いられる支点受け部および支点部の概略構成を示す図。

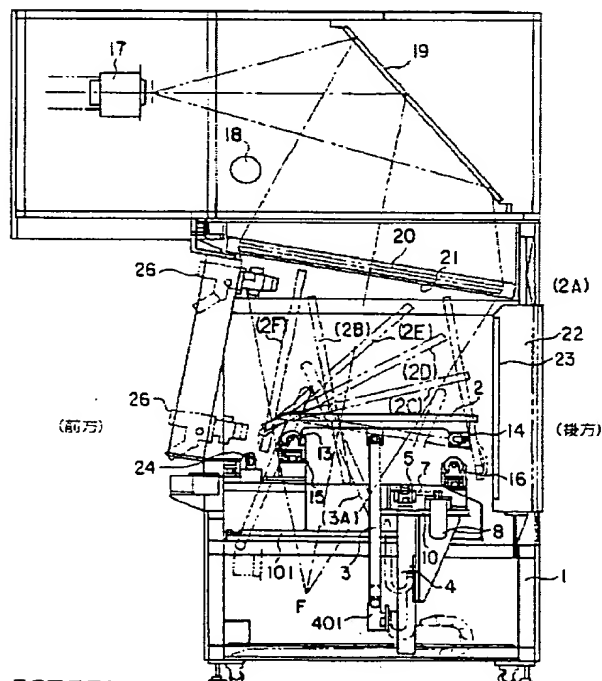
【図7】一実施の形態に用いられる支点受け部および支点部の概略構成を示す図。

【符号の説明】

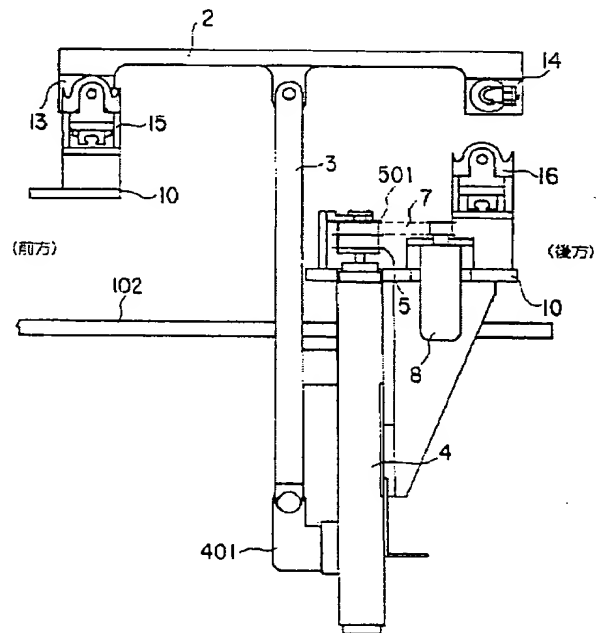
1…装置本体、
2…ホルダ、
3…アーム、
4…ガイド付ボールネジ、
401…可動部、
5、501…プーリ、
6、7…ベルト、
8…モータ、
9…中継プーリ、
10…ベース、
101…固定部、
102…レール、
103…固定部、
11…ガイド、

12…エアシリンダ、
13…前側支点受け部、
131…受け部ケース、
132…ベアリング、
133…受け部本体、
134…受孔部、
135…軸、
14…後側支点受け部、
15、16…支点部、
151…支点軸、
152…可動部、
153…ガイド、
154…エアシリンダ、
155…可動軸、
17…メタルハライドランプ、
18…ナトリウムランプ、
19…ミラー、
20…フレネルレンズ、
21…液晶フィルタ、
22…バックライト、
23…NDフィルタ、
24…光源、
25…観察ユニット支持部、
26…実体顕微鏡、
271、272…スケーラ、

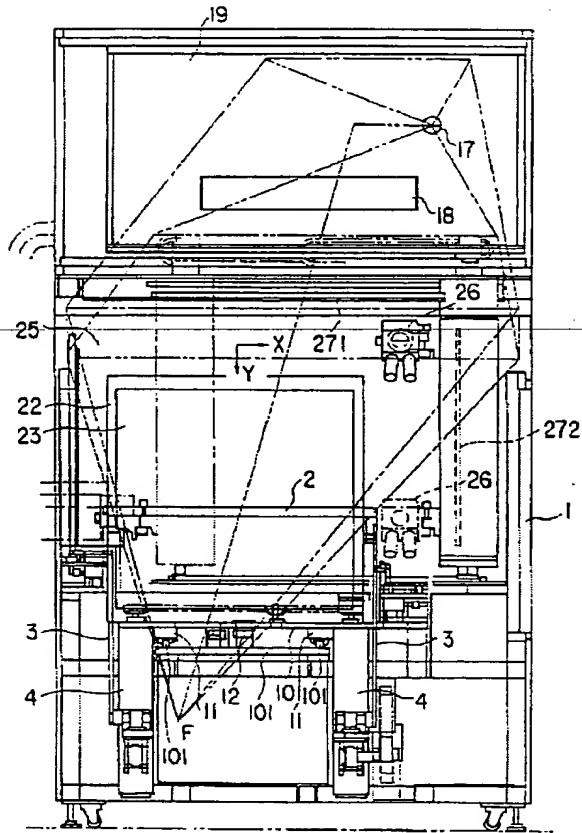
【図2】



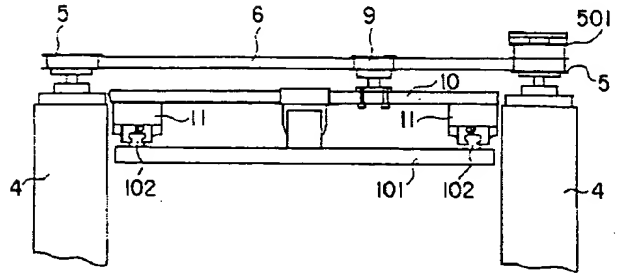
【図3】



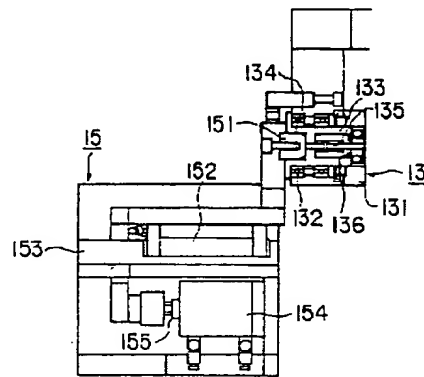
【図 1】



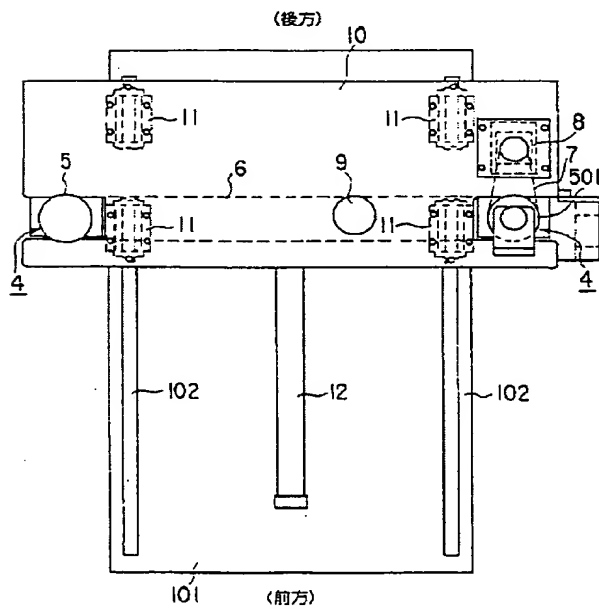
【図 4】



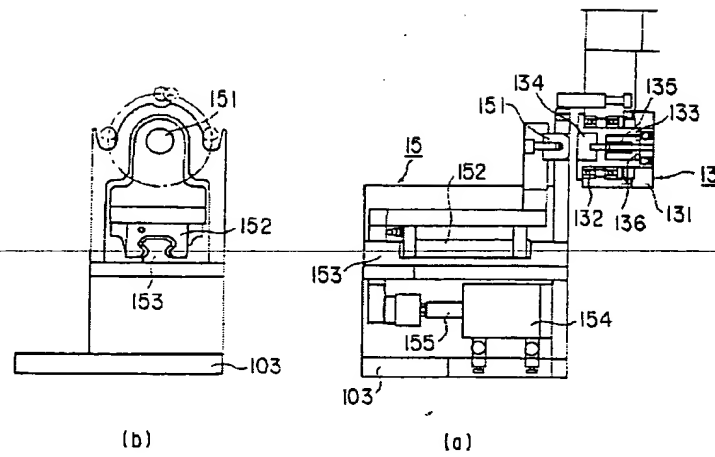
【図 7】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 伊藤 一也
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内